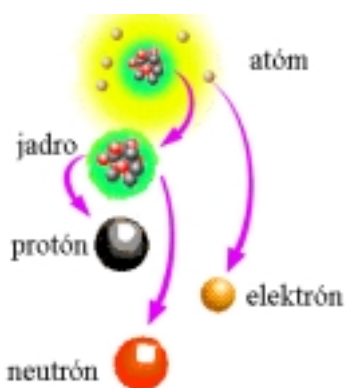


1 Čo je fyzika

1.1 Vesmír a človek

Slovo *vesmír* je zložené z dvoch slov: *ves*, ktoré v jazyku starých Slovanov znamenalo všetok, celý a slovo *mir* znamenalo svet. Pojmom **vesmír** teda myslíme celý svet, všetko čo je na Zemi i mimo nej. Aj my, ľudia sme súčasťou vesmíru, rovnako ako planéty, hviezdy, galaxie (obr.1) a ich zoskupenia.



Obr. 2 Atómy sú zložené z elementárnych častíc



Obr. 1 Táto galaxia je jednou z 10^{11} galaxií vo vesmíre, ktoré sú v dosahu nášho pozorovania. Galaxia – Mliečna cesta obsahuje stovky miliárd hviezd. Jednou z nich je Slnko, okolo ktorého obieha planéta Zem spolu s ďalšími ôsmimi planétami a ich mesiacmi

Elementárne častice (obr. 2), ale aj atómy, molekuly a ióny, nemôžeme pozorovať a vnímať priamo prostredníctvom našich zmyslov. Sú to tzv. **mikrofyzikálne objekty**.

Rozmery, ktoré im môžeme prisúdiť sú z ľudského hľadiska mimoriadne malé (mikrosvet). Objekty mikrosвета nazývame aj **mikročastice**.

Prírodu v ktorej žijeme pozemské telesá ale aj planéty, Slnko a ostatné hviezdy môžeme pozorovať zrakom priamo, alebo ďalekohľadmi. Ide o **makrofyzikálne objekty**. Do sveta makrofyzikálnych objektov (makrosвета) patríme aj my.

Rôzne zoskupenia hviezd majú neporovnateľne väčšie rozmery ako objekty makrosвета. Aj vzdialenosti medzi nimi sú pre nás nepredstaviteľne veľké. Tieto tzv. **megafyzikálne objekty** sú čiastočne dostupné pozorovaniu silnými ďalekohľadmi a inými prístrojmi. Svet kozmických rozmerov (megasvet) tvoria napríklad zoskupenia obrovského počtu hviezd - galaxie a rôzne usporiadané skupiny galaxií.

Po celý náš život sme pripútaní k jednej z deviatich planét obiehajúcich okolo hviezdy, ktorá je k nám najbližšie, okolo **Slnka**. Naša planéta **Zem** je súčasťou **slnečnej sústavy**. Zem je jedinou doteraz známou planétou, na ktorej existuje život.

Hviezdny domov slnečnej sústavy je jedna z nespočetných galaxií, ktorú nazývame **Mliečna cesta**, alebo **Galaxia**.

V Galaxii je zoskupených asi 150 miliárd hviezd. Je súčasťou miestnej skupiny asi 25-tich galaxií, ktoré sa vyskytujú v guľovej sfere s priemerom asi 10 miliónov svetelných rokov (svetelný rok je vzdialenosť, ktorú svetlo prejde vo vákuu rýchlosťou asi $300\,000\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ za jeden rok).

O rozmeroch Galaxie si môžeme urobiť určitú predstavu ak si uvedomíme, že kým svetlo prejde pozdĺž jej priemeru, uplynie na Zemi asi stotisíc rokov. Podľa súčasných kozmologických teórií predpokladáme, že Galaxia vznikla asi pred dvanástimi miliardami rokov. Slnko spolu so sústavou svojich planét obieha okolo centra Galaxie, rýchlosťou asi 280 km.s^{-1} , čo je rýchlosť asi 20 krát väčšia, ako rýchlosť rakety vyslanej zo Zeme na Mesiac. Jeden obeh pritom trvá asi 230 miliónov rokov. Príklad jednej zo špirálových galaxií je na obr.1.

Ľuďom trvalo dlho, kým sa naučili prekonať gravitačnú príťažlivosť Zeme. Vo svojej odvekej túžbe po odhalení tajomstiev vesmíru začali prenikať najprv do jej najbližšieho okolia. Nohy ľudí – kozmonautov, už zanechali stopy v pôde na povrchu Mesiaca (obr.3). Kozmické sondy skúmajú stále vzdialenejšie planéty slnečnej sústavy a tzv. Hubbleov teleskop, vynesný na obežnú dráhu okolo Zeme, poskytuje možnosť rozšíriť náš obzor ďaleko za hranice pozorovania vesmíru zo Zeme.



Vypočítajte, koľkokrát obehla Slnečná sústava okolo centra Galaxie za čas, ktorý uplynul od predpokladanej doby jej vzniku?



Obr. 3 Po povrchu Mesiaca kráčalo doteraz 12 astronautov



Človek je súčasťou vesmíru. Patrí k nemu a žije v ňom. Napriek tomu, že je pravdepodobne najzložitejšou sústavou mikročastíc, je len nepatrnou čiastočkou obrovského celku. Svojimi rozmermi stojí niekde uprostred medzi mikročasticou a hviezdou. Mikročastice sú pre nás nepredstaviteľne malé objekty a na druhej strane hviezdy a vzdialenosti medzi nimi sú v porovnaní s rozmermi nášho tela pre nás nepredstaviteľne veľké. Veľkosť človeka však spočíva v tom, že je obdarený inteligenciou a že si svoju existenciu uvedomuje.

Ak to, čo nazývame prírodou, vzniklo náhodne z atómov, ktoré neúnavne vykonávajú svoj nepravidelný pohyb, potom ako sa mohlo stať, že si taká krásna a ja taký zamilovaný?
(Jozef Hall, 17. stor)

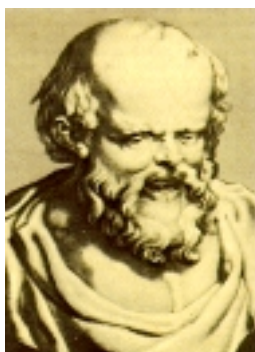
Všetko, čo dnes vieme o vesmíre a o svete v ktorom žijeme je dielom vedcov a mysliteľov mnohých generácií a rôznych národností. Títo ľudia zasvätili svoj život poznávaniu. Svoje poznatky získavali často za ťažkých podmienok a za cenu osobných obetí. Ich dielo sa stalo súčasťou duchovného bohatstva celého ľudstva a umožňuje rozvoj ľudskej civilizácie.

Podľa gréckeho astronóma Klaudia Ptolemaia (žil v 1. a 2. stor. n.l.) hviezdy a Slnko sú umiestnené na guľovej sfere, ktorá sa otáča okolo nehybnej Zeme (geocentrický názor). Poľský astronóm Mikuláš Kopernik obhajoval novú predstavu: Stredom vesmíru nie je Zem, ale Slnko (heliocentrický názor). Zem a ostatné planéty obiehajú okolo Slnka po kružniciach. Striedanie dňa a noci vysvetlil otáčaním Zeme okolo svojej osi.



Prvých gréckych filozofov nazývame aj prírodnými filozofmi, pretože ich zaujímala predovšetkým príroda a javy v prírode. Títo filozofi urobili prvé kroky smerom k pochopeniu javov v prírode.

Vyhľadajte informácie o živote, názoroch a diele niektorých významných osobností staroveku a stredoveku (Leukippos – 5. stor. pred n.l., Demokritos asi 460 pred n.l., Archimedes 287 - pred n.l., Giordano Bruno 1548 - 1600, Mikuláš Kopernik 1473 - 1543, Galileo Galilei 1564 - 1642).



Grécky filozof
Demokritos
(5. stor. pred n.l.)

Literatúra:

Zajac, R., Šebesta, J.: Historické pramene súčasnej fyziky. Alfa, Bratislava 1990.

Druga, L.: Úvod do dejín astronómie. SÚH Hurbanovo, 1995.

Chlebeček, A. a kol.: Fyzika v perspektíve času. Hvězdárna a planetárium
Hlavního města Prahy, Praha 1987.

Otázky a úlohy

1. Vysvetlite pojem *vesmír*.
2. Vymenujte, z ktorých *elementárnych častíc* sú zložené všetky objekty živej a neživej prírody.
3. Na základe čoho odlišujeme *makrosvet* od *mikrosvetu* a *megasvetu*?
4. Povedzte príklady objektov, ktoré sú súčasťou tzv. mikrosvetu, makrosvetu a megasvetu.
5. Ktoré zoskupenie hviezd nazývame *Mliečna cesta*, alebo *Galaxia*?
6. Do ktorých zložitejších sústav patrí planéta, na ktorej žijeme?
7. Aký je rozdiel medzi *geocentrickým* a *heliocentrickým* názorom?
8. Čím sa odlišujú *planéty* a *mesiace* od *hviezd*?
9. Ktoré *osobnosti staroveku* učili o a) existencii atómov, b) guľatosti Zeme?
10. Zistite, akými spôsobmi získavame v súčasnosti poznatky o prírode a vesmíre?